

Статья поступила в редакцию 20.03.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-51-55

EDN: VVQCFN

Информация для цитирования:

Бондаревский-Колотий В.А., Ластков Д.О., Сихарулидзе А.Г., Щербина Ю.В. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ДОНБАССА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ЧАСТЬ I. СРАВНЕНИЕ ДОВОЕННОГО И ВОЕННОГО ПЕРИОДОВ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2, С. 51-55.

Бондаревский-Колотий В.А., Ластков Д.О., Сихарулидзе А.Г., Щербина Ю.В.

Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького,
Республиканская клиническая больница им. М.И. Калинина,
г. Донецк, Россия



ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ДОНБАССА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ЧАСТЬ I. СРАВНЕНИЕ ДОВОЕННОГО И ВОЕННОГО ПЕРИОДОВ

Дана сравнительная гигиеническая оценка бактериального загрязнения воздуха, смывов, стерильности материалов, кожи операционного поля и рук хирургов в подразделениях многопрофильной больницы довоенного периода и после начала локального военного конфликта. Установлен рост бактериальной обсемененности воздушной среды, в т.ч. по содержанию золотистого стафилококка, смывов и ухудшение показателя стерильности в военный период.

Ключевые слова: внутрибольничная инфекция; бактериальная обсемененность воздуха и смывов; золотистый стафилококк; стерильность; локальный военный конфликт

Bondarevskiy-Kolotii V.A., Lastkov D.O., Sikharulidze A.G., Shcherbina Yu.V.

M. Gorky Donetsk State Medical University,
M.I. Kalinin Republican Clinical Hospital, Donetsk, Russia

HYGIENIC EVALUATION OF THE BACTERIAL CONTAMINATION OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN DONBASS IN MODERN CONDITIONS. PART I. COMPARISON OF THE PRE-WAR AND WAR PERIODS

A comparative hygienic assessment of bacterial contamination of air, washes, sterility of materials, skin of the operating field and surgeons' hands in the units of a multidisciplinary hospital in the pre-war period and after the beginning of the local military conflict is given. The growth of bacterial contamination of the air environment, including the content of *Staphylococcus aureus*, swabbing and deterioration of the sterility index during the war period was found.

Key words: nosocomial infection; bacterial contamination of air and swabbing; *Staphylococcus aureus*; sterility; local military conflict

Приоритетной задачей гигиены современных лечебно-профилактических учреждений является решение проблемы внутрибольничной инфекции (ВБИ) [1, 2].

По данным государственного доклада Роспотребнадзора за 2022 год наибольший удельный вес в структуре внутрибольничной инфекции в 2019 г. составили инфекции нижних дыхательных путей и пневмонии — 31,1 %, и инфекции в области хирургического вмешательства — 23,6 %. Резкий рост внутрибольничной инфекции в 2020 г. обусловлен пандемией новой коронавирусной инфекции. При этом рост внутрибольничной инфекции без учета COVID-19 составил 3 % с последующей стабилизацией [3].

Эффективное решение проблемы внутрибольничной инфекции требует комплексного подхода, предусматривающего создание научно-обоснованной системы мероприятий, направленных на выявление, предупреждение возникновения и распространения ВБИ с учетом особенностей медицинского учреждения [4].

Проблему ВБИ усугубляют факторы, способствующие росту заболеваемости как медицинского персонала, так и пациентов. Наиболее значимые из них — это рост полирезистентных госпитальных штаммов, сложность проведения дезинфекции, стерилизации медицинских изделий и аппаратуры.

Нельзя не учитывать влияние хронического стресса вследствие военного конфликта, а у медицинских работников, к тому же, сложность и ответственность труда с повышенной нагрузкой, зачастую в экстремальных условиях [5].

Воздушная среда является основным источником и приоритетным путем распространения патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Поэтому микробиологическая оценка воздуха является одним из ключевых факторов предотвращения возникновения и распространения внутрибольничной инфекции [6].

Гигиеническая оценка внутрибольничной среды позволяет выявить ведущие механизмы передачи ВБИ и оценить уровень дальнейшего необходимого вмешательства для снижения риска заражения ВБИ.

В современных условиях Донбасса проблема профилактики ВБИ усугубляется продолжающимися боевыми действиями на фоне пандемии COVID-19.

Цель первого этапа исследований — сравнительная гигиеническая оценка бактериального загрязнения воздуха, смывов, стерильности материалов, кожи операционного поля и рук хирургов в подразделениях многопрофильной больницы довоенного периода и после начала локального военного конфликта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования на бактериальную обсемененность воздушной среды и содержания в ней золотистого стафилококка, смывов на стерильность материалов, кожи операционного поля и рук хирургов проводены по общепринятым методикам МУК 4.2.2942-11 [7] в 57 функциональных подразделениях ГБУ ДНР «РКБ им. М.И. Калинина». Необходимо учитывать, что, согласно СП 2.1.3678-20 [8], в помещениях классов чистоты А и Б в воздухе не должно быть золотистого стафилококка. Материалы и кожа считались стерильными при отсутствии роста микрофлоры во всех посевах. Полученные данные обобщались по стационару и поликлиническому отделению больницы, а также по поликлинике в целом.

Анализ проведен в течение довоенного (2005-2013 гг.) и военного (2014-2023 гг.) периодов. При проведении сравнительного анализа не учитывались подразделения больницы в следующих случаях: если пробы воздуха соответствовали требованиям СанПиН; когда доля проб с превышением допустимых уровней была одинаковой в оба периода; при отборе недостаточного для оценки количества проб; при больших временных разрывах в отборе проб.

Статистическая обработка проведена с помощью лицензионного пакета прикладных программ MedStat. Различия между показателями проб довоенного и военного периодов в подразделениях больницы оценивались методом множественных

сравнений Шеффе. Значения представлены в виде $M \pm m$ (M — выборочное среднее, m — ошибка среднего).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тенденция к росту удельного веса проб с превышением допустимых уровней бактериальной обсемененности воздушной среды (табл. 1) в военный период в сравнении с довоенным отмечена только по стационару в целом ($p < 0,001$), операционному блоку № 5, отделению патологии беременности ($p < 0,001$), отделению реанимации и интенсивной терапии (акушерское) и отделению реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

Пробы воздуха, содержащие золотистый стафилококк, наблюдались в 52 подразделениях. В 11 подразделениях, в т.ч. 6 отделениях терапевтического профиля, двух из шести операционных блоков, одним из пяти нейрохирургических отделений отмечалась тенденция к превышению доли таких проб в довоенный период по сравнению с аналогичным показателем военного периода. Напротив, с началом боевых действий выявлена тенденция к росту удельного веса проб воздуха со стафилококком в военный период в 41 подразделении, а также по стационару и поликлиническому отделению больницы, по поликлинике в целом, причем в 15 из них, а также по стационару в целом — статистически значимая (табл. 2), несмотря на выраженную вариабельность по годам.

Полноценное сравнение показателей стерильности оказалось возможным провести только по 21 подразделению, а также по 3-м обобщениям (стационар и поликлиника). В 7 подразделениях и по стационару в целом отмечалась тенденция к улучшению показателя в военный период по сравнению с довоенным, в т.ч. по 4-м из 6-ти операционных блоков. В 14 подразделениях наблюдается противоположная тенденция — рост доли положительных проб в военном периоде. В связи с выраженной вариабельностью показателя по годам, достоверные различия между периодами выявить не удалось.

Полный анализ бактериального загрязнения смывов удалось выполнить по 39 подразделениям,

Таблица 1
Доля проб воздуха с превышением допустимых уровней бактериального загрязнения
Table 1
Proportion of air samples exceeding permissible levels of bacterial contamination

Подразделение больницы	% проб с превышением допустимых уровней по периодам, $M \pm m$	
	Довоенный (2005–2013 гг.) – 1	Военный (2014–2023 гг.) – 2
Операционный блок № 5	$3,3 \pm 2,0$	$10,7 \pm 3,9$
Отделение патологии беременности	$6,9 \pm 3,1$	$35,7 \pm 4,7^{***1}$
Отделение реанимации и интенсивной терапии (акушерское)	$5,8 \pm 3,4$	$13,8 \pm 3,6$
Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных	$15,8 \pm 6,2$	$19,1 \pm 2,8$
Стационар в целом	$8,6 \pm 3,3$	$24,8 \pm 2,3^{***1}$

Примечание: различия достоверны *** – $p < 0,001$

Note: the differences are significant *** – $p < 0.001$

а также по стационару, поликлиническому отделению больницы и поликлинике в целом.

В 6-ти подразделениях (в т.ч. 3-х нейрохирургических отделений из 5-ти и отделении хронического гемодиализа) отмечена тенденция к улучшению показателя в военный период по сравнению с довоенным. В 33-х подразделениях, а также по обобщающим показателям, определялась тенденция к большему проценту положительных проб (достоверно — по 12-ти подразделениям — табл. 3).

ВЫВОДЫ

1. По всем проанализированным подразделениям доля проб с превышением допустимых уровней бактериальной обсемененности воздуха в военный период больше, чем в довоенный, при этом различия значимы в 40 % случаев. Соотношение подразделений, в пробах воздуха которых обнаружен золотистый стафилококк, составляет 4 : 1 с преобладанием военного периода, в 37 % случаев различия достоверны.

Таблица 2
Доля проб воздуха, содержащих золотистый стафилококк
Table 2
Proportion of air samples containing *Staphylococcus aureus*

Подразделение больницы	% проб, содержащих золотистый стафилококк, по периодам, М±m	
	Довоенный	Военный
	2005–2013гг. –1	2014–2023гг. –2
Хирургическое отделение №1	0,8 ± 0,3	13,6 ± 2,4***1
Колопроктологическое отделение	1,7 ± 0,6	7,4 ± 2,0*1
Торакальное отделение №1	2,4 ± 0,9	11,4 ± 2,1**1
Торакальное отделение №2	1,3 ± 0,4	8,7 ± 1,4***1
Нейрохирургическое отделение №1	5,3 ± 0,9	12,8 ± 2,1**1
Нейрохирургическое отделение №2	1,7 ± 0,5	16,3 ± 4,6**1
Отделение реанимации и интенсивной терапии (нейрохирургическое)	3,7 ± 1,6	11,3 ± 2,7*1
Отделение рентгенодиагностического дистанционного дробления камней и эндоурологии	2,7 ± 0,7	13,2 ± 2,8**1
Отделение трансплантологии	1,9 ± 0,4	10,6 ± 1,7***1
Отделение диализа	6,3 ± 2,4	16,6 ± 3,5*1
Приемное отделение 1	3,4 ± 1,2	21,0 ± 6,5*1
Приемное отделение 2	4,4 ± 1,5	11,7 ± 2,8*1
Отделение патологии беременности	2,6 ± 0,9	12,5 ± 2,6**1
Отделение реанимации и интенсивной терапии (акушерское)	0,7 ± 0,5	6,7 ± 2,0*1
Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных	3,6 ± 1,0	10,0 ± 1,5**1
Стационар в целом	4,1 ± 0,6	8,7 ± 0,9**1

Примечание: различия достоверны * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

Note: differences are significant * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$

Таблица 3
Доля положительных проб на бактериальную обсемененность в смывах
Table 3
Proportion of positive samples for bacterial contamination in swabs

Подразделение больницы	% положительных проб по периодам, М±m	
	Довоенный	Военный
	2005–2013 гг. –1	2014–2023 гг. –2
Отделение кардио- и рентгеноваскулярной хирургии	0,6 ± 0,3	2,1 ± 0,6*1
Операционный блок №4	0,1 ± 0,1	1,8 ± 0,5**1
Операционный блок №5	0,9 ± 0,5	4,7 ± 1,0**1
Операционный блок № 14	0,1 ± 0,1	2,1 ± 0,5**1
Хирургическое отделение №2	0,4 ± 0,3	4,7 ± 1,2**1
Колопроктологическое отделение	0,6 ± 0,3	3,6 ± 1,2*1
Торакальное отделение №1	0,9 ± 0,4	5,7 ± 1,4**1
Нейрохирургическое отделение №2	0,1 ± 0,1	3,1 ± 1,0*1
Урологическое отделение	0,3 ± 0,2	3,3 ± 1,3*1
Приемное отделение №2	0,2 ± 0,2	14,5 ± 6,2*1
Гинекологическое отделение	0,1 ± 0,1	2,4 ± 0,6**1
Отделение патологии беременности	2,3 ± 0,6	4,8 ± 0,7*1

Примечание: различия достоверны * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$

Note: differences are significant * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$

2. Количество подразделений больницы с ухудшением стерильности в военный период в 2 раза превышает количество таковых с улучшением этого показателя. Число подразделений больницы с ростом положительных проб на бактериальное загрязнение смывов в военный период в 6 раз больше, чем подразделений со сниженным показателем, причем в трети случаев различия достоверны.

3. Если показатели стерильности и обсемененности смывов определяют годы начала военного конфликта, то показатели загрязнения воздуха — годы пандемии COVID-19 и специальной военной операции.

4. Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости оптимизации системы профилактики внутрибольничной инфекции в современных условиях Донбасса.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Atakishizade SA, Karaev ZO. Etiological factors of hospital infections. *Biomedicina*. 2015; 4: 8-11. Russian (Атакишизаде С.А., Караев З.О. Этиологические факторы внутрибольничных инфекций //Биомедицина. 2015. № 4. С. 8-11.)
2. Forrester JD, Maggio PM, Tennakoon L. Cost of Health Care-Associated Infections in the United States. *J Patient Saf*. 2022; 18(2): e477-e479. DOI: 10.1097/PTS.0000000000000845
3. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022: State report. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2023. Russian (О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2023.)
4. Agadzhanian VV. Optimization of the conception of nosocomial infection prevention in modern multi-field medical prophylactic establishment. *Polytrauma*. 2007; 2: 5-9. Russian (Агаджанян В.В. Оптимизация концепции профилактики внутрибольничных инфекций в современном многопрофильном лечебно-профилактическом учреждении // Политравма. 2007. № 2. С. 5-9.)
5. Bondarevskiy-Kolotii VA. Problema stressa u medicinskogo personala, rabotajushhego v uslovijah ionizirujushhix izlucheniya. *Donetskije chtenija 2020: obrazovanie, nauka, innovacii, kul'tura i vyzovy sovremennosti: materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Donetsk, 17-18 nojabrja 2020 g. T. 2 Himiko-biologicheskie nauki. 2020. P. 127-130. Russian (Бондаревский-Колотий В.А. Проблема стресса у медицинского персонала, работающего в условиях ионизирующих излучения //Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: матер. V Междунар. науч. конф. Донецк, 17-18 ноября 2020 г. Т. 2. Химико-биологические науки. Донецк, 2020. С. 127-130.)
6. Badamshina GG, Ziatdinov VB, Fathutdinova LM, Kirillova MA. Microbiota of the air environment of the medical organization. *Health care of the Russian Federation*. 2019; 63(6): 308-312. Russian (Бадамшина Г.Г., Зиятдинов В.Б., Фатхутдинова Л.М., Кириллова М.А. Микробиота воздушной среды медицинской организации //Здравоохранение Российской Федерации. 2019. Т. 63, № 6. С. 308-312.) DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-6-308-312
7. МУК 4.2. 2942-11 "Methods of sanitary and bacteriological studies of environmental objects, air and sterility control in medical organizations". Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. M.: 2011. Russian (МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях». Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, М.: 2011.)
8. Sanitarно-jepidemiologicheskie trebovanija k jekspluatácii pomeshhenij, zdaniij, sooruzhenij, oborudovanija i transporta, a takzhe uslovijam dejatel'nosti hozjajstvujushhix sub'ektov, osushhestvljajushhix prodazhu tovarov, vypolnenie rabot ili okazanie uslug: Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 24.12.2020 N44 Ob utverzhdenii sanitarnyh pravil i norm SanPiN 2.1.3678-20, zaregistrirvano v Minjuste Rossii 30.12.2020 N 61953. M.: 2021. Russian (Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2020 N 44 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3678-20, зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61953. М.: 2021.)

Сведения об авторах:

БОНДАРЕВСКИЙ-КОЛОТИЙ Вячеслав Александрович, ассистент кафедры гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России; зав. службой радиационной безопасности, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия. E-mail: orbdoktmo@gmail.com

ЛАСТКОВ Дмитрий Олегович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России, г. Донецк, Россия. E-mail: lastkov.donmu@list.ru

Information about authors:

BONDAREVSKY-KOLOTY Vyacheslav Aleksandrovich, assistant of the department of hygiene and ecology named after prof. O.A. Lastkov, Donetsk State Medical University named after M. Gorky; head radiation safety service, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia. E-mail: orbdoktmo@gmail.com

LASTKOV Dmitry Olegovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of hygiene and ecology named after prof. O.A. Lastkov, Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russia. E-mail: lastkov.donmu@list.ru

Сведения об авторах:

СИХАРУЛИДЗЕ Анна Григорьевна, врач-эпидемиолог, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия.

ЩЕРБИНА Юлия Владимировна, зав. бактериологической лабораторией, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия

Information about authors:

SIKHARULIDZE Anna Grigorievna, epidemiologist, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia.

SHCHERBINA Yulia Vladimirovna, head of the bacteriological laboratory, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia

Корреспонденцию адресовать: БОНДАРЕВСКИЙ-КОЛОТИЙ Вячеслав Александрович, 283003, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России

Тел: +7-856-314-91-95 E-mail: orbdoktmo@gmail.com